

Kielenoppiminen vauhtiin puheteknologian avulla

SARI YLINEN & MIKKO KURIMO

Tänä päivänä ja todennäköisesti myös tulevaisuudessa on yhä tärkeämpää osata puhua äidinkieltänsä lisäksi toista tai vierasta kieltä, sillä lisääntyvä monikulttuurisuus lisää myös erikielisten ihmisten välisiä kontakteja. Tulevaisuudessa yhä useammat opiskelevat tai työskentelevät ulkomailla, ja myös Suomessa toimivassa yrityksessä työkielenä voi olla vaikkapa englanti. Kielenoppiminen on tärkeä haaste myös maahanmuuttajille. Tässä luvussa lähestymme kielenoppimista ja kielitaitoa puheen ja suullisen kielitaidon kautta. Tarkastelemme, miten aivot käsittelevät puhetta ja miten tätä tietoa ja teknologian tarjoamia mahdollisuuksia voi hyödyntää kielenopetuksessa. Lopuksi kerromme esimerkin siitä, miten olemme yhdistäneet puheteknologiaa digitaaliseen kielenoppimispeliin.

Kielitaito ja puhe

Vaikka nykyään voimme kommunikoida kirjoittamalla tekstiä digitaalisten laitteiden avulla, puhe on kiistatta ihmisten välisen kommunikaation tärkein muoto. Se on nopein ja monimuotoisin tapaa välittää viestejä toisille ihmisille. Puhekommunikaatiolla on myös

vahva sosiaalinen puolensa: puhuessamme kuulijaan vaikuttaa muukin kuin tuottamamme merkityssisältö. Kielenoppijan kohdalla aksentti eli ääntämisessä ilmenevä vieraskielinen korostus voi esimerkiksi saada äidinkielen kuuntelijan tekemään päätelmiä muun muassa puhujan kielitaidon tasosta.

Euroopan komission vuonna 2015 julkaisemassa selvityksessä todetaan, että mitä parempaa kielitaitoa työelämässä edellytetään, sitä useammin tarvitaan vahvaa suullista kielitaitoa. Työssään vierasta kieltä käyttävä henkilö haluaa välittää asiansa ymmärrettävästi ja yleensä myös antaa vakuuttavan vaikutelman asiantuntijuudestaan. Voimakas aksentti puheessa voi vaikuttaa näihin kumpaankin. Esimerkiksi jos lääkäriellä on voimakas vieraskielinen korostus, se saattaa joissakin tapauksissa paitsi heikentää potilaalle annettavien ohjeiden ymmärrettävyyttä myös vähentää potilaan lääkäriä kohtaan tuntemaa luottamusta. Samoin voimakas aksentti ja sujumaaton puhe voi saada kielenoppijan arastelemaan puhumista ja välttelemään kommunikaatiotilanteita, jolloin hän ei myöskään saa tarvittavaa harjoitusta.

Vieraan kielen ymmärtäminen ja puhuminen edellyttävät, että kohdekielen äänteille ja sanoille muodostuu edustukset pitkäkestoiseen muistiin. Joidenkin tutkimusten mukaan kielenoppijoilla nämä edustukset liittyvät artikulaatioon, sillä vieraskielisen puheen käsittely aivoissa aktivoi enemmän puheen tuottoon liittyviä aivoalueita kuin äidinkielen puheen käsittely. Jo pelkästään kuultujen vieraskielisten äänteiden käsittely aktivoi kielenoppijalla laajan aivoalueiden verkoston. Siihen kuuluu muun muassa niin sanottu Brocan alue, joka on yksi keskeisiä puheen tuottoon osallistuvia aivoalueita. Erityisen vaikeiden vieraskielisten äännekontrostien käsittelyyn osallistuvat myös esimerkiksi motorista suoritusta ohjaavat premotorinen aivokuori ja pikkuaivot, jotka eivät juuri osallistu kuullun äidinkielen puheen käsittelyyn. Tästä voidaan päätellä, että vieraskielisen puheen tuottamisen ja artikulaation harjoittelu on oleellista myös kuullun vieraskielisen puheen

käsittelylle aivoissa ja sen myötä puheen ymmärtämiselle. Voimme olettaa, että mitä tarkemmiksi artikulatoriset edustukset muodostuvat, sitä paremmin ne pystyvät myös auttamaan vieraskielisten äänteiden tunnistusta ja puheen ymmärtämistä.

Äänne- ja sanaedustusten lisäksi suullinen kielitaito näyttäisi edellyttävän myös sitä, että puheen tuoton aivoalueet pystyvät hyödyntämään yhteyksiä kuuloaivokuorelle. Nämä yhteydet ovat keskeisiä puheen tuoton monitoroinnille. Kun puhetta aletaan tuottaa, artikulaatioelimien kontrollista huolehtivat aivoalueet lähettävät käskyjä ääntöväylälle. Samalla ne kuitenkin lähettävät eräänlaisen kopion näistä käskyistä niille aistitietoa käsitteleville aivoalueille, jotka vastaavat artikulaatioliikkeiden seurauksena syntyvän puheen käsittelystä. Näin kuuloaivokuori saa tiedon siitä, mitä aiotaan tuottaa, jo ennen kuin oma tuotettu puhe saapuu sinne kuulojärjestelmän kautta. Tällaisen ennakkoinnin ansiosta pystytään nopeasti korjaamaan mahdollisia virheitä. Samoin saattavat toimia myös artikulaation tuntoaistimuksista vastaavat aivoalueet. Tutkimuksen mukaan vieraskielisen puheen monitorointi aktivoi voimakkaammin kuulo- ja tuntoaivokuorta kuin äidinkielen puheen monitorointi. Tämä viittaa siihen, että vieraskielisen puheen edustukset ovat epätarkempia ja tehtävästä suoriutuminen vaatii enemmän vaivannäköä kuin äidinkielen kohdalla. Puheen tuoton prosessien automatisoituminen vieraalla kielellä vaatii runsaasti harjoittelua.

Tuoreessa tutkimuksessa on osoitettu, että aktivaation kulku puheen havaitsemisen ja tuoton aivoalueita yhdistävissä valkean aineen radoissa liittyy puheen tuottamisen ja havaitsemisen lisäksi myös kykyyn oppia sanamuotoja jatkuvasta ärsykevirrasta. Tämä tukee näkemystä näiden aivoalueiden välisten yhteyksien tärkeydestä kielenoppimiselle. Näiden tulosten perusteella vierasta kieltä opeteltaessa kannattaa aktivoida mahdollisimman paljon sekä puheen havaitsemiseen että tuottamiseen osallistuvia aivoalueita, koska niiden yhtäaikainen käyttäminen todennäköisesti parantaa myös näiden alueiden välisiä yhteyksiä. Esimerkiksi kuultujen

sanojen ja puhunnosten ääneen toistaminen ja kertailemalla mielessä pitäminen ovat tehtäviä, jotka aktivoivat näitä alueita yhtäaikaisesti ja voivat siten myös helpottaa sanojen oppimista. Toistuvan harjoittelun seurauksena aivoihin muodostuu uusia sanaedustuksia vieraskielisille sanoille ja lopulta vieraskielisen puheen käsittely aivoissa automatisoituu.

Vieraskielisten sanojen matkimista ja toistamista on käytetty vieraan kielen oppimisessa kautta aikojen. Puheentuottotaitojen automatisoitumisen harjoittamiseksi on hyödyllistä opiskella esimerkiksi kielistudiossa, jossa kuulokkeista kuullun mallin mukaan voidaan toistaa puhetta ja kuunnella itse tuotettua puhetta. Sen sijaan luokassa yhteen ääneen ryhmän mukana toistaminen ei ole puheen tuoton monitoroinnin kehittymisen kannalta yhtä tehokasta, koska omaa tuotosta ei kuule muiden puheen yli välttämättä yhtä tarkasti kuin hiljaisemmassa kuunteluympäristössä. Digitaalisten ääntämistä harjoittavien oppimissovellusten etuna on, että niitä voi käyttää esimerkiksi kotona rauhallisessa ympäristössä.

Palaute kielenoppimisessa

Kieltä voi oppia myös tiedostamattomasti, ilman tarkoituksellista opettelua tai mieleen painamista, mutta usein oppiminen edellyttää tarkkaavuutta. Vieraassa kielessä tarkkaavuus voi kuitenkin kohdistua väärin piirteisiin. Esimerkiksi äänteiden tunnistuksessa kielenoppija voi käyttää eri piirteitä kuin äidinkielen puhuja, jolloin käytetyt vihjeet eivät ole yhtä luotettavia ja tunnistus voi päättyä vieraan kielen kannalta virheelliseen lopputulokseen. Äidinkielen vaikutus vieraan kielen äänteiden tunnistuksessa on ilmeinen. Akustisten piirteiden automatisoitunut käsittely äidinkielen mukaisesti on tarkoituksenmukaista, jos äidinkieltä käytetään eniten, mutta vieraan kielen kannalta se on mahdollinen virhelähde.

Jos oppijan tarkkaavuutta halutaan suunnata äänteiden tunnistuksessa uuteen piirteeseen, voidaan esimerkiksi käyttää tehtävää,

jossa tarkkaavuutta suunnataan palautteen avulla. Tällöin oppija voi palautteesta huomata virheensä, jotka muuten ovat jääneet käsittelemättä, ja kiinnittää huomionsa vihjeisiin, joiden avulla tehtävästä suoriutuu paremmin. Palautteella on kielenoppimistehtävissä toinenkin tarkoitus: sen on todettu aktivoivan aivojen syvissä osissa sijaitsevaa palkitsemisjärjestelmää, joka on yhteydessä motivaatioon ja oppimiseen. Palkkiot vahvistavat oppimista. Oppimistehdävissä saatu palaute, josta oppija ei sinänsä saa mitään konkreettista hyötyä, aktivoi samoja aivoalueita kuin vaikkapa raha tai muut ulkoiset palkkiot. Palkitsemisjärjestelmän toiminnan ja sen keskeisen välittäjäaineen dopamiinin on jopa ehdotettu selittävän yksilöllisiä eroja kielenoppimisessa.

Kouluopetuksessa opettaja pystyy antamaan palautetta lähinnä yhdelle oppilaalle kerrallaan, eikä palautteen antaminen muiden oppilaiden kuullen ole välttämättä edes tarkoituksenmukaista, koska jotkut lapset voivat kokea muiden kuullen annetun korjaavan palautteen nolona. Miten sitten palautetta voitaisiin paremmin hyödyntää oppimisessa? Yksi vaihtoehto on kehittää digitaalisia oppimateriaaleja, joissa palaute on automatisoitu. Niitä voidaan käyttää yksin, niin että korjaavaa palautetta voi saada ilman sosiaalisia paineita, jolloin se voidaan hyödyntää oppimisessa paremmin.

Suuntaviivoja tulevaisuuden kielenopetukseen

Suullisen kielitaidon roolista kielenopetuksessa käydään aika ajoin keskustelua esimerkiksi mediassa. Vaikka suullinen kielitaito on huomioitu myös opetussuunnitelman perusteissa, opiskelijan näkökulmasta sen osuus ei välttämättä ole riittävä, ja jotkut opettajat saattavat keskittyä helpommin arvioitaviin kirjallisiin taitoihin. Esimerkiksi englannin kielessä suomalaisten kirjallinen kielitaito on tutkimuksen mukaan parempi kuin suullinen. Koska vieraiden kielten käyttö todennäköisesti lisääntyy tulevaisuudessa entisestään esimerkiksi työpaikoilla ja suullisen kielitaidon merkitys

välittömässä kommunikaatiossa kasvaa, on tärkeää panostaa entistä enemmän suulliseen kielitaitoon.

Kielenoppimisen tutkimuksessa on pitkään kiistelty siitä, liittyykö vieraan kielen oppimiseen niin sanottua kriittistä kautta. Kriittisellä kaudella tarkoitetaan kehityksellistä ajanjaksoa, joka on ihanteellinen jonkin toiminnon tai taidon omaksumiselle tai oppimiselle mutta jonka päätyttyä samanlaiseen oppimistulokseen ei enää päästä. On ajateltu, että ajanjakso ennen murrosikää on neurobiologisista syistä kriittinen kielenoppimiselle, minkä jälkeen kielenoppiminen vaikeutuu. Ääntämisen osalta iän vaikutus näyttää kuitenkin olevan lineaarinen, eikä murrosiällä sinänsä ole sen suurempaa vaikutusta aksenttiin kuin iällä yleensä. Puheessa oli tutkimusten mukaan havaittavissa sitä vähemmän vierasta aksenttia, mitä nuoremalla iällä kielenoppiminen oli aloitettu. Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös kieliopin osalta yli 7-vuotiailla. Tämän valossa vieraan kielen oppimisen nykyistä aikaisempi aloittaminen on perusteltua ja toivottavaa. Joidenkin kuntien kouluissa kielenoppimista onkin aikaistettu ja kielenopetuskokeiluja ulotettu myös esikouluun.

Voidaan ajatella, että nämä kaksi tavoitetta – kielenoppimisen aloitusiän laskeminen ja suullisen kielitaidon kehittäminen – tukevat toisiaan. Pieni lapsi oppii äidinkieltänsä puheen kautta. Kielenopiskelu suullisesti vaikkapa leikkien, laulujen ja pelien kautta ilman oppikirjaa sopisi hyvin nuoremmille lapsille. Vieraan kielen oppimisessa varhain aloitettu puhepohjainen lähestymistapa saattaisi johtaa suullisen kielitaidon kannalta parempaan lopputulokseen kuin oppikirjaan pohjautuva opetus, joka on mielekästä vasta lukutaitoisilla lapsilla.

Puheeseen perustuvan lähestymistavan haasteena on, että vieraskielisen puheen koodaaminen voi olla vaikeaa, jos vieraan kielen äänneet poikkeavat äidinkielestä. Lukutaitoisten lasten on helpompi hahmottaa sanat tekstistä nähtävien tuttujen kirjaimien avulla, ja tämä voi helpottaa jonkinlaisen muistiedustuksen muodostamista. Tällöin kuitenkin opittavasta sanasta muistiin tallentuva kirjoitusasu voi vaikuttaa muistiedustukseen niin, että muistiedustus

muodostuu sanan kirjoitusasuun tai äidinkielen äänteiden mukaisesti. Tämä johtuu siitä, että lukemaan oppineella kirjaimet yhdistyvät automaattisesti äidinkielen äänteisiin. Jos taas vierasta kieltä aletaan opiskella puhepohjaisesti, kirjoitusasu ei pääse vaikuttamaan muistiedustuksiin. Jos vierasta kieltä opetellaan puheen avulla samaan tapaan kuin äidinkielessä, muistiedustukset todennäköisemmin muodostuvat myös vähitellen kohdekieltä äidinkielenään puhuvan muistiedustusten kaltaisiksi. Myös kirjoitusasun oppiminen on toki tärkeää, ja puheesta opittuun muistiedustukseen voidaan liittää kirjoitusasu samaan tapaan kuin äidinkielessä.

Hyvä ratkaisu toisen kielen oppimiseen varhaisella iällä on kielikylpy, jossa lapsi altistuu puhuttavalle toiselle kielelle johdonmukaisesti esimerkiksi päiväkodissa. Mahdollisuuksia kielikylpyyn kannattaisikin Suomessa lisätä. Käytännössä kuitenkin kielikylpy-päiväkoteja on harvassa ja niihin koulutukseltaan ja kielitaidoltaan sopivaa henkilökuntaa on vähän, joten kaikki lapset eivät kielikylpyyn pääse. Herääkin kysymys, millä muilla keinoilla lasten toisen kielen oppimista voitaisiin luontevasti aikaistaa ikäkauteen sopivalla tavalla siten, että kaikilla halukkailla olisi siihen mahdollisuus.

Yksi ratkaisuvaihtoehto on digitaaliset pelit, koska monet alle kouluikäisetkin pelaavat mielellään taulutietokoneella tai muulla älylaitteella. Jos pystytään tuottamaan eri ikäryhmille sopivia ja riittävän mielenkiintoisia kielenoppimispelejä, lapset voivat alkaa altistua toiselle kielelle niiden välityksellä pienin kustannuksin. Vaikka pelin kautta oppiminen ei sinänsä korvaisikaan ihmisen kanssa käytävässä vuorovaikutuksessa tapahtuvaa oppimista, se voi luoda esimerkiksi sanaston oppimisessa hyvän pohjan, jolle muita kielen osa-alueita voi lähteä rakentamaan.

Lisäksi on huomionarvoista, että digitaalisessa ympäristössäkin voidaan luoda oppimisen kannalta edullista vuorovaikutteisuutta. Jopa puheeseen perustuva vuorovaikutus on mahdollista, jos opetuspeleihin yhdistetään puheteknologiaa. Ja jos peliin yhdistetty puheteknologia pystyy tunnistamaan kielenoppijan puhetta ja reagoimaan

siihen mielekkäällä tavalla, peliä voidaan käyttää opettamaan kieltä puheen kautta myös alle kouluikäisille lukutaidottomille lapsille.

Automaattisen puheentunnistuksen mahdollisuudet ja haasteet

Automaattinen puheentunnistus tarkoittaa puhesignaalin koneellista muuntamista sitä vastaavaksi tekstiksi. Joskus puheentunnistus ymmärretään laajemmin, siten että se kattaa myös puhetta sisältävän signaalin erottamisen muista äänistä tai hiljaisuudesta, puhujan tunnistuksen tai jopa puheen ymmärtämisen. Tunnistettun puheen ymmärtämisellä tarkoitetaan, että sen perusteella voidaan tehdä automaattisia päätelmiä tilanteesta ja reagoida tilanteeseen oikealla tavalla. Puheentunnistusmenetelmät ja -ohjelmistot ovat viime vuosina kehittyneet voimakkaasti, ja puheentunnistimia käytetään jo nyt rutiininomaisesti erilaisissa tehtävissä. Yksi tärkeä puheentunnistuksen sovellus on automaattinen ääntämisen laadun arviointi.

Automaattisessa ääntämisen laadun arvioinnissa tallennetusta puhesignaalista tunnistetaan ensin sanat, jotka pilkkotaan äänteiksi, lasketaan sitten äänteistä ääntämistä kuvaavia numeerisia piirteitä ja lopuksi verrataan niitä malliääntämisestä samalla tavoin laskettuihin piirteisiin. Näin tunnistettuja poikkeamia kuvaavia tunnuslukuja verrataan ihmisasiantuntijoiden arvioimista ääntämisistä vastaavasti laskettuihin tunnuslukuihin, jotka on säädetty vastaamaan sovittua arvosteluasteikkoa.

Maailmalla on melko laajassa käytössä useita automaattiseen puheentunnistukseen perustuvia ääntämisen opetus- ja arviointityökaluja. Ne ovat kuitenkin melko suljettuja järjestelmiä, jotka on huolellisesti säädetty määrättyyn tarkoitukseen, ja siksi ne soveltuvat huonosti esimerkiksi pienille lapsille tai epätavallista puhetapaa tai -tyyliä käyttäville henkilöille. Lisäksi monet järjestelmät antavat vain hyvin rajallista palautetta, kuten onko puheen laatu hyväksyttävää vai ei.

Automaattinen puheentunnistus kieltenopiskelijoiden puheesta on monestakin syystä erittäin haastavaa. Ensinnäkin puheentunnistimien akustiset mallit on yleensä opetettu äidinkieltään puhuvien henkilöiden antamista näytteistä. Siksi on ylipäänsä vaikeaa tunnistaa, mitä heikosti kieltä osaava henkilö sanoo, tai edes päättää, onko hän toistanut pyydetyn sanan vai ei. Lisäksi puheesta laskettujen piirteiden etäisyyteen perustuva laadun mittaaminen on sitä epätarkempaa mitä kauempana puhe on verrattavasta malliääntämisestä. Heikosti kieltä osaavat eivät myöskään puhu sujuvasti, vaan puhe katkeilee ja äännteitä jää pois tai niitä korjataan toistamalla. Kaikki nämä ilmiöt lisäävät automaattisen puheentunnistuksen haasteita. Nämä ongelmat korostuvat erityisesti kielenopiskelun vasta-alkajilla ja varsinkin lapsilla, joiden puheääni on muutenkin kaikkein kauimpana vertailukohtana olevista yleensä aikuisista mallipuhujista.

Muita ongelmia automaattisessa ääntämisen arvioinnissa tuottaa ääntämistä kuvaavien sopivien laskennallisten piirteiden määrittäminen, koska ihmisarvioijat kiinnittävät huomionsa hyvin erilaisiin ja osin toisistaan poikkeaviinkin puheen piirteisiin eivätkä itsenkään osaa niitä tarkasti kuvata. Ääntämisen laadun arviointitehtävää voisikin verrata esimerkiksi juustojen tai viinin maisteluun.

Kuten todettu, ääntämisestä saatu palaute on hyvin tärkeä osa kielen opiskelua. On kuitenkin erittäin vaikea määrittää, minkälainen palaute olisi hyödyllisintä, yhtäältä siksi, että kielenoppijat eivät aina itse ymmärrä tai kuule äännteiden välisiä eroja, ja toisaalta myös ihmisten kyky ottaa vastaan palautetta vaihtelee suuresti. Edistyneelle kielenopiskelijalle olisi ehkä hyödyllistä osoittaa tarkastikin, mikä äänne vaatii hiomista ja mihin suuntaan, mutta aloittelijalle ja varsinkin lapselle palautteen pitäisi olla etupäässä rohkaisevaa ja palkitsevaa. Mahdollisuus puheentunnistuksen käyttöön palautteen antamisessa riippuu lisäksi puheentunnistuksen suorituskyvystä eli lähinnä siitä, miten kaukana sen käyttämät äännteiden akustiset mallit ovat puhujasta.

Tarkoilla malleilla voidaan laskea, mikä äänne tai ääntämisen piirre – kuten äännekesto tai painotus – onnistui heikoiten. Samoin puhujalle voidaan osoittaa, onnistuiko hän paremmin kuin aiemmillä yrityksillään. Tämä voidaan näyttää sekä visuaalisesti että nykyaikaisella adaptiivisella puhesynteesillä myös malliääntämistä sopivasti liioitellen. Toisaalta jos mallit sopivat puhujalle huonosti eikä puheentunnistin pysty edes luotettavasti tunnistamaan oikeata sanaa, mahdollinen palaute on vain arvio siitä, miten lähellä oikean sanan tunnistaminen kullakin kerralla oli. Lisäksi tehokkaan kielenopiskelun ja palautteen kannalta on hyvin tärkeää, että palaute saadaan välittömästi. Näin ollen automaattisen puheentunnistuksen on toimittava tarkasti, vakaasti ja erittäin nopeasti.

Puheentunnistuksen, ääntämisen arvioinnin ja palautteen antamisen automatisoinnin avulla voidaan tuottaa uudenlaista opetusmateriaalia tai kokonaisia opetustapahtumia, joissa kielenopiskelija kuuntelee ja tuottaa puhetta ja saa siitä palautetta. Tällöin yksi opettaja pystyy tarjoamaan henkilökohtaisia puheharjoituksia samanaikaisesti suurellekin joukolle opiskelijoita tai opiskelijat voivat tehdä harjoituksia itseksensä ajasta tai paikasta riippumatta. Automaattisesti tallentuvien puhunnosten ja niiden arvioiden avulla opettaja ja oppilas itse voivat analysoida oppimista ja havaita esimerkiksi ne sanat tai ääntämisen piirteet, joiden oppiminen ei edisty toivottulla tavalla. Se, onko väsymättömän, johdonmukaisen ja tunteettoman puheentunnistimen kanssa opiskelu opiskelijalle mukavampaa ja tehokkaampaa kuin oikean opettajan kanssa, riippuu varmasti monesta henkilökohtaisestakin asiasta, mutta ainakin se tulee säästämään kustannuksia.

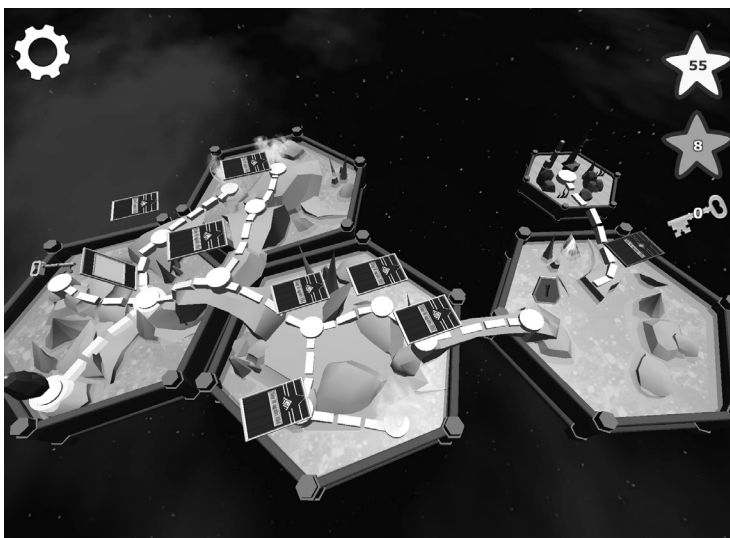
Opetuksen järjestäminen on myös helposti laajennettavissa suurillekin joukoille, koska sitä voidaan käyttää vaikkapa kunkin opiskelijan omalla tietokoneella tai matkapuhelimella. Lisäksi opetusta on mahdollista yhdistää lähes kaikkeen muuhun toimintaan, johon liittyy tai voidaan liittää puhumista tietokoneelle tai matkapuhelimelle. Esimerkkinä tällaisesta on viestien sanelu, keskustelut toisen

ihmisen kanssa ja erilaiset pelit. Erityisesti peleissä on mahdollista saavuttaa suuri määrä toistoja, mikä on edellytys sekä aikuisten että lasten sujuvan ääntämisen oppimiselle.

Esimerkki puheteknologian hyödyntämisestä kielenopetuksessa

Suomen Akatemian tutkimusohjelman hankkeessa olemme kehittäneet lapsille suunnatun digitaalisen kielenoppimispelin nimeltä Say it again, kid!, joka pyrkii huomioimaan edellä kuvatut kielenoppimisen mekanismit. Peli on suunnattu englannin oppimista aloitaville lapsille. Tavoitteena on luoda puheeseen perustuvat muistiedustukset englannin äänteille ja sanoille, panostaa ääntämiseen heti kielenoppimisen alkuvaiheessa ja tukea oppimista aktivoimalla aivojen palkitsemisjärjestelmää palautteen avulla. Oppiminen pelissä perustuu kuuntelemiseen ja puhumiseen, joten lukutaitoa ei tarvita. Lautapelimäisissä pelikentissä lapsi voi avalla kortteja, joissa kuulee sanan englanniksi ja tutustuu merkitykseen kuvan ja suomeksi kuullun sanan avulla. Lapsen tehtävänä on sanoa sana ääneen englanniksi niin hyvin kuin osaa – aluksi mallin mukaan ja myöhemmin myös muistinvaraisesti. Puhe äänitetään, jolloin oman tuotoksen voi kuunnella ja verrata sitä äidinkielenään englantia puhuvan tuottamaan malliin. Pelissä on puheteknologian avulla toteutettu puhekäyttöliittymä, joka lisää interaktiivisuutta. Puheentunnistin arvioi lasten tuottamat englanninkieliset sanat ja antaa niistä palautetta – tässä tapauksessa jonkin määrän tähtiä sen mukaan, miten onnistuneeksi se arvioi puhetuotoksen. Tähtien kerääminen vaikuttaa pelin etenemiseen siten, että tähtisaaliin kasvaessa pelikenttään avautuu uusia reittejä.

Kun sanojen ja ääntämisen harjoittelu toistuu pelillisessä ympäristössä, tämän ajatellaan parantavan yhteyksiä aivojen puhealueiden välillä ja automatisoivan vieraskielisen puheen tuottamisen prosesseja. Toivomme pelin tarjoavan hyvän pohjan suullisen



Kuva 2. Näkymä Say it again, kid! -pelistä.

kielitaidon kehittymiselle ja rohkaisevan lapsia puhumaan englantia myös luonnollisissa kommunikaatiotilanteissa.

Yhteenveto

Hyvällä suullisella kielitaidolla ja ääntämisellä on puhujalle paitsi käytännöllistä myös sosiaalista merkitystä, ja tulevaisuudessa sille onkin todennäköisesti entistä enemmän tarvetta. Jos kielenoppi- minen aloitettaisiin yhä varhaisemmassa vaiheessa jo ennen luku- taitoa ja kielitaidon perusta äännejärjestelmineen ja perussanastoi- neen luotaisiin puheeseen perustuvilla opetusmenetelmillä aivo- jen oppimismekanismit huomioiden, suomalaisten suullisen kie- litaidon tasoa pystyttäisiin todennäköisesti parantamaan entises- tään. Digitaaliset oppimisympäristöt ja puheteknologia tarjoavat

eri-ikäisille oppijoille uusia mahdollisuuksia suullisen kielitaidon kehittämiseen ja pelilliseen oppimiseen. Interaktiiviset digitaaliset ympäristöt mahdollistavat pelillisen oppimisen ja yksilöllisen palautteen antamisen, mikä aktivoi aivojen palkitsemisjärjestelmää ja osaltaan tukee oppimista. Puhekäyttöliittymän ansiosta digitaalisia kielenoppimissovelluksia voidaan suunnitella ja valmistaa myös alle kouluikäisille lukutaidottomille lapsille, mikä mahdollistaa vieraan kielen oppimisen aloittamisen entistä aikaisemmin.